

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平8-24032

(24) (44) 公告日 平成8年(1996)3月6日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 J 29/02

識別記号 庁内整理番号
B

F I

技術表示箇所

発明の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願昭60-106954	(71) 出願人	999999999 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	昭和60年(1985)5月21日	(72) 発明者	時田 清 埼玉県深谷市幡羅町1-9-2 株式会社 東芝深谷ブラウン管工場内
(65) 公開番号	特開昭61-267238	(72) 発明者	曾根 敏尚 埼玉県深谷市幡羅町1-9-2 株式会社 東芝深谷ブラウン管工場内
(43) 公開日	昭和61年(1986)11月26日	(72) 発明者	中村 三千夫 埼玉県深谷市幡羅町1-9-2 株式会社 東芝深谷ブラウン管工場内
		(72) 発明者	浦田 拓 埼玉県深谷市幡羅町1-9-2 株式会社 東芝深谷ブラウン管工場内
		(74) 代理人	弁理士 則近 憲佑 (外1名)
		審査官	小松 徹三

(54) 【発明の名称】 カラー受像管

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に矩形状でその隅部の直立縁部にスタッドピンを有するパネルと、このパネル内面に形成された蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンに近接対向するように前記スタッドピンと嵌合する孔を有する弾性部材により前記スタッドピンに懸架されてなるシャドウマスクとを少なくとも備えるカラー受像管において、前記弾性部材のバネ定数を K [$\text{kg} \cdot \text{f}/\text{mm}$]、前記弾性部材が前記スタッドピンに嵌合した時に前記スタッドピンに実質的に加わる力を F [$\text{kg} \cdot \text{f}$] とした時、少なくともバネ定数 $K = 1.0 \sim 7.0$ [$\text{kg} \cdot \text{f}/\text{mm}$]、且つスタッドピンに加わる力 $F = 2.5 \sim 12.6$ [$\text{kg} \cdot \text{f}$] であり、 $1.8 \leq F/K \leq 2.5$

の関係が成り立つことを特徴とするカラー受像管。

【請求項2】 前記弾性部材が、前記スタッドピンと嵌合

2

する孔を有する支持片部とこの支持片部より延在する可動片部を少なくとも備えており、前記可動片部の厚さを t [mm] とし、前記可動片部の前記支持片部より延在する方向に沿う実質的長さを l [mm] とした時

$20 \leq l/t \leq 30$

の関係が成り立つことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー受像管。

【発明の詳細な説明】

【発明の技術分野】

本発明はカラー受像管に係り、時にシャドウマスクの支持構体に関するものである。

【発明の技術的背景とその問題点】

一般にカラー受像管は実質的に矩形状のパネルの内側壁に埋込まれたスタッドピンに弾性体を介してシャドウマスクを懸架し、パネル前面部内面の蛍光体スクリーン

上の所定位置に電子ビームが射突するように構成されている。

このようなカラー受像管に於いて、例えば矩形状の電子ビーム通過開孔を有するスリット形シャドウマスクの場合、通常開孔を通過する有効電子ビームは1/3以下であり、残りの電子ビームはシャドウマスクに射突し、時として80℃程度迄シャドウマスクを加熱させることになる。そのため蛍光体スクリーンとシャドウマスクとの間隔(以下q値と云う)が変化し、そのq値の変化が許容値以上になると電子ビームは蛍光体スクリーンのストライプ状蛍光体に正確にランディングせず、いわゆるミスランディングを生じ色純度を劣化させることになる。これを防止するために特公昭44-3547号公報に示されているように、マスクフレームをバイメタルを介してパネル側壁に係止し、シャドウマスク全体を蛍光体スクリーン方向に移動させてq値の変化を実質的に許容し得る範囲内にとどめる方式が採用されている。

しかしながら、このバイメタルを用いる方式は複雑であり、部品点数が多いため組合せ精度がばらつき易い。その結果色純度もばらつき易く、品位の良いカラー受像管は高価となる。

この点を補う構造として、特公昭46-4104号公報等にも提案されているカラー受像管がある。例えば第8図に示すようにマスクフレーム(8)とパネル(1)の内側壁に植設されたスタッドピン(10)間に弾性細条(13)を設けるものがある。これはシャドウマスク(7)の加熱に関して満足できる補正を得るため、真空外囲器の管軸(14)と約45°の角度αを有し、ピン(10)と嵌合する支持片部(13a)とこの支持片部(13a)より延在する可動片部(13b)とを少なくとも有する弾性細条(13)を設けることにより、電子ビーム(5)のミスランディングを防止するものである。この提案によればシャドウマスク(7)の熱膨脹に伴い弾性細条(13)の可動片部(13b)がスタッドピン(10)を中心に回転し、シャドウマスク(7)が蛍光体スクリーン(4)の方向に僅かに移動し、ミスランディングを補正できるとされている。

すなわち、第9図(a)、(b)に示すようにシャドウマスク(7)に電子ビーム(5)が当たり始めると、シャドウマスク(7)が膨脹し、その上の1点Pは管軸(14)から外側方向の点P'に変位しようとする。点Pを通る電子ビーム(5)を破線で示すが、P→P'に移ると電子ビーム(5)のランディング位置が変わるため色ずれが発生する。この熱による影響を補正するためには、シャドウマスク(7)の膨脹とともにシャドウマスク(7)自体の位置をパネル(1)側に移動させ、点Pが点Qの位置に一致するようにすれば、点Pを通る電子ビーム(5)は正しく蛍光体に達することになる。しかし、このような形状の弾性細条(13)は、支持片部(13a)に設けられた孔(13c)をピン(10)に嵌合させて支

持片部(13a)をピン(10)上に摺動させることによりパネル(1)内に懸架させている。このため、カラー受像管が衝撃を受けたり振動した場合、弾性細条(13)がピン(10)に沿って摺動あるいは極端な場合は、弾性細条(13)がピン(10)より外れることがある。これを防止する手段の一つに弾性細条(13)のパネ圧力を大きくすることが考えられる。ところがこの大きなパネ圧力は、ピン(10)によつてパネルガラスに伝達されるためガラスに歪みを生じさせる。従つて、製造に際してカラー受像管に行なわれる通常の熱処理中にカラー受像管が破損するおそれがある。更に、このようなカラー受像管においては、シャドウマスク(7)をパネル(1)内で着脱することを繰り返す行なう場合に作業者の手でその着脱をすることが困難となるため、大掛りな着脱装置を各工程に設置する必要がある。また、その着脱時には弾性細条(13)やマスクフレーム(8)及びそれに固着されたシャドウマスク(7)に大きな圧力をかけるため、マスクフレーム(8)やシャドウマスク(7)を変形させるおそれもある。

一方、このような不都合に対しては特開昭57-53048号公報(米国特許第4,387,321号明細書)が提案されている。これは第10図(a)、(b)および(c)に示すように、シャドウマスク(7)に一端を連結した平坦な弾性素子(23)を有する懸架手段によつてシャドウマスク(7)をパネル(1)の隅部に懸架したカラー受像管である。このようなカラー受像管はシャドウマスク(7)の着脱が簡単にでき、歪みの発生も防止できると述べられている。しかしこのような構造ではわずかな衝撃を受けたり、振動をしても弾性素子(23)はピン(20)から簡単に外れてしまう。これを防止するため弾性素子(23)とピン(20)とを例えばガラスエナメル、セメント或いは各種溶接により連結したり、或いは第10図(b)、(c)の如く、緊締部材(24)とプレート(25)により平坦な弾性素子(23)の動きに対する制限部材を構成したりすることも併せて提案している。しかしこの従来例の如く、弾性素子(23)とピン(20)とを固着した場合、このカラー受像管が後工程で他の原因による不良となつてもパネル(1)更には弾性素子(23)を含むシャドウマスク系全体の再利用が不可能となる。一方、緊締部材(24)やプレート(25)を使用する場合は、一本のカラー受像管に必要な部品点数やその組立時間が増大したりして工業的産性は著しく劣化してしまう。

〔発明の目的〕

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、動作初期から長時間にわたり電子ビームのミスランディングを充分少なくすることにより画像の色ずれなどの色純度劣化を抑制し、且つ、簡単な支持材により耐衝撃性を向上させた工業的産性に富むカラー受像管を提供することを目的としている。

【発明の概要】

即ち、本発明はシヤドウマスクを保持しているマスクフレームを矩形形状のパネルの隅部内側壁に植設されたスタッドピンに懸架するにあたり、弾性部材のパネ定数 K [$Kg \cdot f/mm$]と、弾性部材がスタッドピンに加える力 F [$Kg \cdot f$]とした時、パネ定数 K が、 $1.0 \sim 7.0$ [$Kg \cdot f/mm$]、弾性部材がスタッドピンに加える力 F が、 $2.5 \sim 12.6$ [$Kg \cdot f$]であり、且つ $1.8 \leq F/K \leq 2.5$ の関係が成り立つようにしたことを特徴とする。

【発明の実施例】

以下、本発明のカラー受像管の実施例を詳細に説明する。

第2図は本発明によるカラー受像管の断面図である。すなわち実質的に矩形形状のパネル(1)と、漏斗状のファンネル(2)及びネツク(3)から真空外囲器が構成されている。そしてパネル(1)の内面には赤、緑及び青に夫々発光するストライプ状の蛍光体層からなる蛍光体スクリーン(4)が被着形成され、ネツク(3)にはパネル(1)の水平軸に沿って一列に配列され、赤、緑及び青に対応する3本の電子ビーム(5)を射出するいわゆるインライン型電子銃(6)が配設されている。また蛍光体スクリーン(4)に近接対向した位置には、多数のスリット状の開孔が垂直方向に配列されこの垂直配列が水平方向に多数配列されたシヤドウマスク(7)がマスクフレーム(8)によつて支持固定されている。さらにマスクフレーム(8)は弾性部材(33)を介してパネル(1)の直立縁部内壁に埋め込まれたピン(10)で係止され、支持されている。

3本のインライン配列の電子ビーム(5)はファンネル(2)の外部の偏向装置(12)によつて偏向され、矩形形状のパネル(1)に対応する矩形の範囲を走査し、かつシヤドウマスク(7)の開孔を介して色選別されてストライプ状蛍光体層にランディングし、カラー映像を再現させるようになっていく。また、電子ビームは地磁気等の外部磁界の影響を受けストライプ状蛍光体層に正確にランディングしない場合があり、再現映像の色純度が劣化するのを防止するためファンネル(2)内部に強磁性金属板よりなる磁気遮蔽体(11)がフレーム(8)を介して係止されている。

さらに第1図の要部拡大断面図を用いて詳細に説明する。シヤドウマスク(7)は厚さが約0.2mmの冷間圧延銅板よりなり、その側壁は厚さが約1.6mmの冷間圧延銅板からなるマスクフレーム(8)に固定されている。このマスクフレーム(8)と矩形形状のパネル(1)の隅部の直立縁部(1a)にはスタッドピン(10)が植設されており、マスクフレーム(8)とスタッドピン(10)の間には弾性部材(33)が設けられている。この弾性部材(33)はスタッドピン(10)と嵌合する孔(33c)を有しており、管軸(14)方向に沿うようにスタッドピン(10)と嵌合されている支持片部(33a)と、この支持

片部(33a)から管軸(14)との角度 α が 45° になるよう蛍光体スクリーン(4)側に延在する可動片部(33b)と、この可動片部(33b)から前記支持片部(33a)とほぼ平行になるように延在し、マスクフレーム(8)に固着される固着片部(33d)とからなる。さらにこの弾性部材(33)は支持片部(33a)の管軸方向の長さ l' は約17mm、幅が約15mm、可動片部(33b)の延在方向の長さを l 、この延在方向と直交方向の幅が約15mmの析出硬化型ステンレス鋼例えばSUS631より構成されている。この弾性部材(33)のパネ定数 K [$Kg \cdot f/mm$]と、この弾性部材(33)がスタッドピン(10)に嵌合した時にスタッドピン(10)に加わる力 F [$Kg \cdot f$]は

$$1.8 \leq \frac{F}{K} \leq 2.5$$

となるように設定されている。

このような構造を有する28インチ型110度偏向カラー受像管において機械的な衝撃による電子ビームのミスランディング量と、シヤドウマスクのパネル内での脱着の難易について実験を行なった。

まず、このような構造を有するカラー受像管において、どのような方向の衝撃に対して電子ビームのミスランディング量が最も大きく示されるかを検討したところ、管軸に直角に且つ、ストライプ状蛍光体の長さ方向に直角、すなわち、一般には矩形パネルの長辺に平行な方向に衝撃を加えることが最も顕著な値を示すことが判明した。特に画面の中央部において電子ビームの変位量が大きいことも確認した。すなわち、第3図に示すように、管軸(14)および蛍光体スクリーン(4)の蛍光体層の長手方向に各々垂直な矢印(40)で示す方向(紙面上で右から左)に衝撃力を加えた場合、シヤドウマスク(7)は紙面上で右から左方向へ移動する。すなわち、画面中央部ではシヤドウマスクが点Cから点C'へ移動し、それに伴ない電子ビームも矢印(42a)で示すように変位する。ところが、画面右側(紙面上で右側)では、衝撃(40)を受けると弾性部材(33₁)はその形状のため矢印(41a)のように、スタッドピン(10)に支持されてる部分を支点とするような回転運動を生じ、結果としてシヤドウマスク(7)を蛍光体スクリーン(4)より遠ざける。従つて、シヤドウマスク(7)は衝撃(40)を受けると紙面上で右から左へ移動するとともに下から上へも移動するためシヤドウマスク(7)の紙面上の右側周辺部は、点Rから点R'へ移動し、それに伴ない電子ビーム(5)も矢印(42b)で示すように変位する。一方、画面左側(紙面上で左側)では、衝撃(40)を受けると弾性部材(33₂)はその形状のため矢印(41b)のような回転を生じ、結果としてシヤドウマスク(7)を蛍光体スクリーン(4)に近ずける。従つて、シヤドウマスク(7)は衝撃(40)を受けると、紙面上で右から左へ移動するとともに上から下へも移動するため、シヤドウマスク(7)は、点Lから点L'へ

移動し、それに伴ない電子ビーム(5)も矢印(42c)に示すように変位する。ところで画面左右での電子ビームの変位量(42b)、(42c)は、画面中央での変位量(42a)より常に小さくなる。すなわち、画面右側におけるシャドウマスク(7)の下から上への移動と画面左側におけるシャドウマスク(7)の上から下への移動は、ともに右から左へのシャドウマスク(7)への移動による電子ビームの変位を相殺する方向への移動であり、これは本発明のようなカラー受像管の一つの特徴である。一方、衝撃の大きさは衝撃加速度で表わされ、通常のカラー受像管の輸送および使用時に加わると考える値よりやや大きい 40Gm/sec^2 を加えることとした。

このような衝撃に対して種々の実験を行ないまとめたものが第4図(a)、(b)、(c)であり、以下第1図も参照して詳細に説明する。すなわち、横軸は、第1図の弾性部材(33)のバネ定数K、すなわち弾性部材(33)の支持片部(33a)および可動片部(33b)をフレーム(8)方向に曲げてピン(10)より外す時に必要な力に対応する係数を示す。一方、左側の縦軸は、カラー受像管に衝撃を加えた時の電子ビームの変位量 δ (画面中央における最大値)を示し、特製曲線A,B,Cに対応する。右側の縦軸は、弾性部材(33)がスタッドピン(10)に嵌合した時スタッドピン(10)が弾性部材(33)よりうける力F、すなわち弾性部材がシャドウマスク(7)及びフレーム(8)を保持する力を各々示し、特性曲線 α, β, γ に対応している。尚、バネ定数Kは、弾性部材(33)の可動片部(33b)の実質的長さ l を変換することにより変換させたもので、各実験での長さ l は、各図の横軸上の()内の数値で示した。また、第4図の(a)、(b)、(c)は弾性部材(33)の厚さ t が各々0.3mm、0.4mm、0.5mmとした場合のデータである。

さて、第4図(a)において弾性部材(33)の可動片部(33b)の長さ l を大きくしてバネ定数Kを減少させていくと、特性 α で表わされるスタッドピン(10)に加わる力Fが減少する。それに伴ない衝撃を受けた時の電子ビームの変位量 δ (特性A)も増大するが、バネ定数Kが $0.75\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ 以下、例えば可動片部(33b)の長さ l を 12mm にして衝撃を加えるとパネル(1)の4つの隅部に配置された弾性部材(33)のうち、2ケがスタッドピン(10)から外れてシャドウマスク(7)が蛍光体スクリーン上に落下して測定が不可能となつた。逆に可動片部の長さ l を小さくして、バネ定数Kを大きくすると、スタッドピン(10)に加わる力Fは増加し電子ビームの変位量 δ は小さくなる。しかし、バネ定数Kを $2.75\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ 以上、例えば可動片部(33b)の長さ l を 5mm とした場合は、4ケの弾性部材(33)のうち2ケはスタッドピン(10)と嵌合させることはできるが、残りの2ケは弾性部材(33)の機械的強度が強過ぎて作業者の手では着脱することができず、これも測定不可能であつ

た。次に第4図(b)は、厚さ 0.4mm のSUS631で弾性部材(33)を構成した場合のデータであり、特性曲線Bは変位量 δ 、 β は力Fに対応している。バネ定数Kを $1.3\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ 以下、例えば可動片部(33b)の長さ l を 15mm にすると衝撃を受けた時に弾性部材(33)のうち1ケがスタッドピン(10)から外れてシャドウマスク(7)を正しく支持できなくなり、測定が不可能となつた。一方、バネ定数Kを $4.7\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ 以上、例えば可動片部(33b)の長さ l を 7mm にすると、4ケの弾性部材(33)のうち2ケはスタッドピン(10)と嵌合させることはできるが、残りの2ケの弾性部材(33)は、作業者の手では着脱することができなかつたため、これも測定が不可能となつた。更に、第4図(c)は、厚さ 0.5mm のSUS631で弾性部材(33)を構成した場合のバネ定数Kに対するスタッドピン(10)に加わる力F(特性 γ)及び衝撃を受けた時の電子ビームの変位量 δ (特性C)を示すデータである。この場合は、バネ定数Kを $1.6\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ すなわち、可動片部(33b)の長さ l を 18mm にしても弾性部材(33)がスタッドピン(10)より外れると云うことはなかつたが、衝撃を受けた時の電子ビームの変位量は約 $168\mu\text{m}$ と非常に大きくなつた。逆に、可動片部の長さ l を小さくした時は、材厚が 0.5mm と厚くバネ定数K及びスタッドピン(10)に加わる力F也非常に大きく、弾性部材としての機械的強度も非常に強くなつた。そのため、バネ定数Kが $7\text{kg} \cdot \text{f/mm}$ を越えると、例えば可動片部(33b)の長さ l が 9mm の場合、弾性部材(33)を4ケともすべて正しくスタッドピン(10)に嵌合させることはできずに測定は実施できなかつた。

以上の実験結果よりカラー受像管が衝撃を受けた時の電子ビームの変位は、弾性部材(33)のバネ定数K及びそれに対応するスタッドピン(10)に加わる力Fと密接な関係があることが判明した。すなわち、弾性部材(33)のバネ定数Kが大きく、また弾性部材(33)がスタッドピン(10)に加える力Fが大きければ弾性部材(33)の支持能力が大きく、且つ衝撃による支持片部(33a)および可動片部(33b)の変形も小さいため、衝撃を受けた時の電子ビーム変位量を小さく抑えることができる。逆に、バネ定数K及びスタッドピン(10)に加わる力Fがともに小さければ弾性部材(33)の支持能力も劣化し、同時に衝撃による支持片部(33a)および可動片部(33b)の変形も大きいので、衝撃を受けた時の電子ビームの変位量が増大することになる。

次に、衝撃を受けた時の電子ビームの変位量が実用上どの程度まで許容できるかを検討した。すなわち、一般にストライプ状蛍光体層を有する蛍光体スクリーンは、第5図に示すように、幅 S_s の蛍光体層(50)とその両側に光を吸収する例えば黒鉛よりなる幅 D_s の光吸収帯(51)が設けられ、幅 R_s の電子ビーム(52)は両側の光吸収帯(51)にまたがるように蛍光体層(50)上に射突して特定の色を発光させている。従つて、電子ビーム(5

2) が変位しても隣接する他の色を发光する蛍光体層 (50-1), (50-2) を发光させない限り、色純度の劣化は生じない。ところで、現在実用化されているカラー受像管の画面中央部における蛍光体層間隔、例えば緑色蛍光体層から隣接する次の緑色蛍光体層の間隔は、最大で約810 μ mである。これを第5図の各寸法にあてはめると電子ビーム幅 B_s は約210 μ m、蛍光体層の幅 S_s は約170 μ mおよび光吸収帯の幅 D_s は約100 μ mとなる。従つて、電子ビーム (52) が隣接する他の色を发光させる蛍光体層 (50-1), (50-2) までの余裕量Gは、

$$G = D_s - \left\{ \frac{B_s - S_s}{2} \right\}$$

から約80 μ mとなり、この値が実用化されているカラー受像管の画面中央における最大余裕とみなすことができる。すなわち、一般に外径寸法の小さいカラー受像管や蛍光体層間隔のより小さいカラー受像管は、この余裕量Gがそれに伴ない小さくなる傾向であり、前述の余裕量80 μ m以上となる場合は、色純度が劣化して、カラー受像管としての品位を保つことができない。このことを本発明者等が実験して得られた第4図 (a), (b),

(c) のデータと照らし合わせてみると、電子ビームの変位量 δ が80 μ mとなる特性A, B, Cの各点 a_1, b_1, c_1 および c_1 に対応する特性 α, β, γ の各々の点 $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ における弾性部材 (33) のバネ定数Kと、スタッドピン (10) に加わる力Fとの関係は、各々、第4図 (a) より、 $K\alpha_1 = 1.0$, $F\alpha_1 = 2.5$ であり、 $(F/K)\alpha_1 = 2.50$ となり、第4図 (b) より、 $K\beta_1 = 2.0$, $F\beta_1 = 5.18$ であり、 $(F/K)\beta_1 = 2.59$ となり、第4図 (c) より、 $K\gamma_1 = 2.9$, $F\gamma_1 = 7.7$ であり、 $(F/K)\gamma_1 = 2.66$ となる。そのためF/Kが2.5以下になるように、バネ定数K及びスタッドピン (10) に加わる圧力Fを選択すれば電子ビーム変位量が80 μ m以下となり、実用可能であることを判明した。一方、本発明者等が実用性を判断するもう一つの要素は、シヤドウマスクをパネル内に懸架したり、逆にパネルより外す場合、通常の作業者の手で着脱可能か否かと云う点でこれは工業的な量産品に問われる基本的な要素である。この観点より第4図 (a), (b), (c) のデータをみると弾性部材 (33) をスタッドピン (10) に装着できる最大のバネ定数Kとスタッドピン (10) に加わる力Fとの関係は、特性 α, β, γ 上において各々点 α_2, β_2 および γ_2 で示され、第4図 (a) より、 $K\alpha_2 = 2.7$, $F\alpha_2 = 4.7$ であり、 $(F/K)\alpha_2 = 1.74$ となり、第4図 (b) より、 $K\beta_2 = 4.6$, $F\beta_2 = 8.28$ であり、 $(F/K)\beta_2 = 1.8$ となり、第4図 (c) より、 $K\gamma_2 = 7.0$, $F\gamma_2 = 12.6$ であり、 $(F/K)\gamma_2 = 1.8$ となるのでこのF/Kが1.8以上であればパネル内におけるシヤドウマスクの着脱は、作業者の手で可能であると云うことである。また、弾性部材 (33) のより具体的な実用寸法を求めるため、第4図 (a), (b), (c) に示したデータを使い横軸に弾性部材 (33) の可動片部 (33b) の長さ l をとり、弾性部材 (33) の可動片部の厚さ t をパラメータとし、縦軸に衝撃を受けた時の電子ビームの変位量 δ をとつたのが第6図である。すなわち、特性A, B, Cは、 t は0.3mm, 0.4mm, 0.5mmに各々に対応している。この図より、衝撃を受けた時の電子ビームの変位量 δ が80 μ mとなる点 a_1, b_1, c_1 における弾性部材 (33) の可動片部の長さ l と厚さ t の関係は、各々

$$(\delta/t)_{a_1} = 34.3, (\delta/t)_{b_1} = 31.0, (\delta/t)_{c_1} = 30.2$$

である。従つて、 l/t が30以下であれば衝撃による電子ビームの変位量 δ は80 μ m以下となり、実用化可能なカラー受像管が得られる。一方、弾性部材 (33) をパネル (1) 内に作業者の手先業で着脱可能にするための限界※

$$(\delta/t)_{a_2} = 20.0, (\delta/t)_{b_2} = 20.0, (\delta/t)_{c_2} = 20.0$$

となる。従つて l/t が20以上であれば作業者が手作業でシヤドウマスクをパネル内に着脱可能となる。尚、可動片部の長さ l は、実質的にスクリーンの対角線に沿つた長さであることは云うまでもない。

以上のように、本発明によれば作業性が良く、衝撃に対して電子ビームの変位量の小さいカラー受像管が得られるわけであるが、本発明のもう一つの目的である動作初期から長時間にわたる電子ビームのミスランディングも充分少なくすることができた。これを第7図および第1図を用いて説明する。第7図は28°、100°偏向、すなわち管軸 (14) とて電子ビーム (5) とのなす角 β が

55° のストライプ蛍光体層を有するカラー受像管を用いて行なった実験結果を示すものである。まず、このカラー受像管の構造は、第1図に示すものとはほぼ同様であり、厚さ約0.2mmの冷間圧延鋼板よりなるシヤドウマスク (7) の側壁は、板厚が約0.5mmの冷間圧延鋼板のマスクフレーム (8) に固定されている。このマスクフレーム (8) とパネル (1) の四隅の直立縁部 (1a) に略垂直に植設されたスタッドピン (10) には厚さが約0.4mmの折出硬化型ステンレス鋼、例えばSUS631よりなる弾性部材 (33) が嵌合されている。この弾性部材 (33) は、スタッドピン (10) と嵌合する孔 (33c) を有して

※は、各特性の点 a_2, b_2, c_2 で示され、これら各点における弾性部材 (33) の可動片部 (33b) の長さ l と厚さ t との関係は

50 55° のストライプ蛍光体層を有するカラー受像管を用いて行なった実験結果を示すものである。まず、このカラー受像管の構造は、第1図に示すものとはほぼ同様であり、厚さ約0.2mmの冷間圧延鋼板よりなるシヤドウマスク (7) の側壁は、板厚が約0.5mmの冷間圧延鋼板のマスクフレーム (8) に固定されている。このマスクフレーム (8) とパネル (1) の四隅の直立縁部 (1a) に略垂直に植設されたスタッドピン (10) には厚さが約0.4mmの折出硬化型ステンレス鋼、例えばSUS631よりなる弾性部材 (33) が嵌合されている。この弾性部材 (33) は、スタッドピン (10) と嵌合する孔 (33c) を有して

スタッドピンの延在する方向と略直角をなし、管軸(14)に沿う方向の長さ l' が約17mm、それに直角な方向の幅が約15mmの支持片部(33a)を有する。この支持片部(33a)より延在し、この延在する方向の長さ l が約12mm、それに直交する方向の幅が約15mmで、管軸(14)となす角 α が45°の可動片部(33b)およびこの可動片部(33b)より支持片部(33a)と略平行に同一方向に延在し、マスクフレーム(8)に固定される固着片部(33d)とを備えている。この弾性部材(33)のバネ定数 $K\text{kg} \cdot f/\text{mm}$ と、この弾性部材(33)がスタッドピン(10)に嵌合した時のスタッドピン(10)に加わる力 $F\text{kg} \cdot f$ が

$$\frac{F}{K} = 2.5$$

となるように設定されている。第7図は、横軸に動作経過時間(分)を、縦軸に電子ビームの変位量すなわちミスランディング量の変化を示している。前述のカラー受像管を通常の高圧5KV、ビーム電流1400 μA の白画面で動作させた時のスクリーンの中心より330mm離れた対角線上の点における電子ビームの変位を測定したもので、螢光体スクリーン中心から水平方向に遠ざかる方向を正とし、逆にスクリーンの中心に向う動きを負として行なった。

第7図において特性Aは、特公昭44-3547号公報に示されているように、マスクフレームをバイメタルを介して矩形パネルの各辺の略中央側壁に係止した従来方式の28°、110度偏向カラー受像管の変化をしめしている。これに対して特性Bは、前述の本発明による28°、110度偏向カラー受像管の場合のデータを示したものである。第7図から明らかなように、本発明の実施例による特性Bは、従来の特性Aに対しミスランディングの時間的変化は著しく減少していることがわかる。また、本実施例の如く、矩形形状のパネルの四隅でシャドウマスクを懸架すると、支持枠としてのマスクフレームの剛性が高まり、逆にマスクフレームを従来より薄くすることが可能となる。また、本実施例の如く、マスクフレームの厚さを0.5mmとすると、従来の1.6mmに比べ重量が約70%減少する。すなわち、従来の1.6mmの重量が約1.6kgに対して、0.5mmのマスクフレームは約0.5kgと非常に軽量化することができ、この軽量化により、カラー受像管が衝撃を受けた時の電子ビームの変位量を抑制することにもなる。実際、本実施例の28°、110°カラー受像管を前述の如き衝撃テストを実施したところ、画面中央での電子ビームの変位量が64 μm となつた。これはマスクフレームの材厚が1.6mmの時の電子ビームの変位量、すなわち、第4図(b)の点Zで示される71 μm に比べ約10%も改善されたことになり、このようにマスクフレームを軽量化したため衝撃による電子ビームの変位量を抑制することができる。勿論この電子ビーム変位量64 μm は、

一般に色純度の劣化を招く電子ビーム変位量の限界値80 μm より小さく、実用上問題のない品位であることは言うまでもない。

なお、本発明の実施例をスタッドピンに略直角に嵌合する支持片部と、この支持片部より延在する可動片部とを有する弾性部材により説明したが、本発明はこのような弾性部材の形状のみに限られるものではない。例えば第10図(a)に示した特開昭57-53048号公報(米穀特許第4,387,321)に提案されているように、支持片部と可動片部が同一平面を形成する平坦な弾性素子(23)の場合も適用でき、そのバネ定数 K とスタッドピンに加わる力 F との関係が本発明の関係を満せば同様の効果を得ることは明らかである。但し、この場合の可動片部(23a)の長さ l は、可動片部(23a)の固着片部(23b)との境界とそれに最も近いスタッドピン(20)との嵌合点までの距離である。また、本実施例では弾性部材がマスクフレームに固着され、間接的にシャドウマスクを懸架しているが、弾性部材が直接にシャドウマスクに固着されても本発明の効果を損なうものではない。

〔発明の効果〕

上述のように本発明によれば複雑なバイメタル補正装置を使用することなく耐衝撃性を向上させ、動作初期から長時間にわたりミスランディング量を著しく減少させることができ、色ずれ、色むら等の色純度の劣化を効果的に改善することができる非常に工業的量产に適したカラー受像管を提供することが可能となつた。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明によるカラー受像管の一実施例の構造及び動作を示す説明用要部拡大断面図、第2図は本発明によるカラー受像管の断面図、第3図は本発明によるカラー受像管が衝撃を受けた時の動作を説明する要部拡大断面図、第4図(a)、(b)、(c)は本発明によるカラー受像管の弾性部材のバネ定数 K によるスタッドピンに加わる力 F および衝撃を受けた時の電子ビームの変化 δ を示す特性図、第5図はストライプ型螢光体スクリーンを有するカラー受像管の螢光体層と電子ビームの位置関係を説明する図、第6図は本発明のカラー受像管の弾性部材の可動片部の長さによる衝撃を受けた時の電子ビームの変位量を示す特性図、第7図は動作経過時間によるミスランディング量の変化を示す特性図、第8図は従来のカラー受像管の一例を示す要部拡大断面図、第9図(a)、(b)は弾性部材によるシャドウマスクの熱膨張を抑制する構造及び動作を示す説明用要部拡大断面図、第10図(a)、(b)、(c)は従来のカラー受像管を示す要部拡大断面図である。

1……パネル、4……螢光体スクリーン

7……シャドウマスク、8……マスクフレーム、

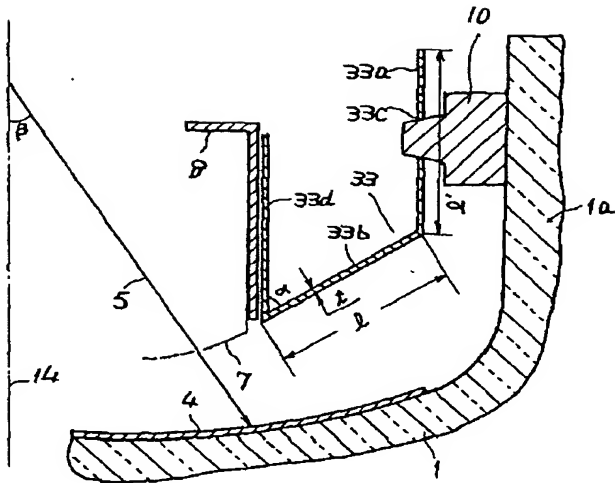
10,20……スタッドピン

13,33,33₁,33₂……弾性部材

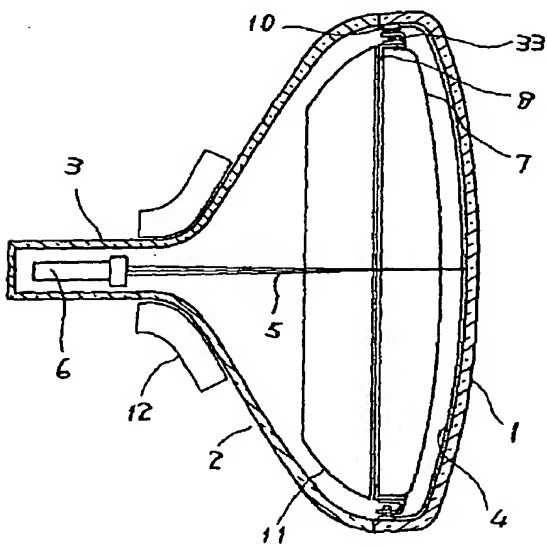
13a,13a'……支持片部、13b,13b'……可動片部

33d……固着部

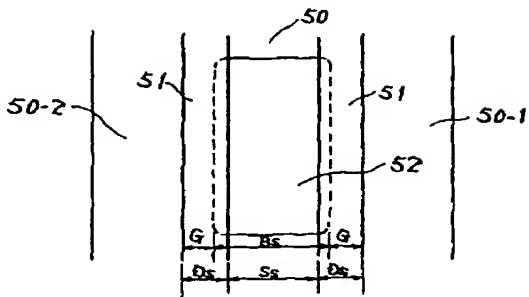
【第1図】



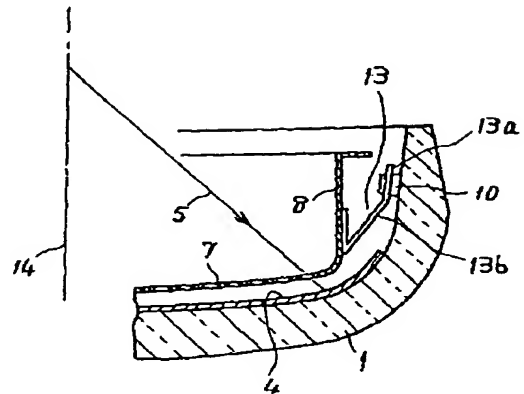
【第2図】



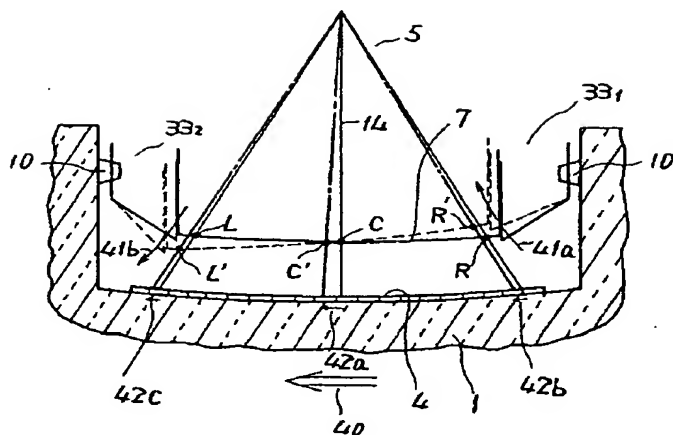
【第5図】



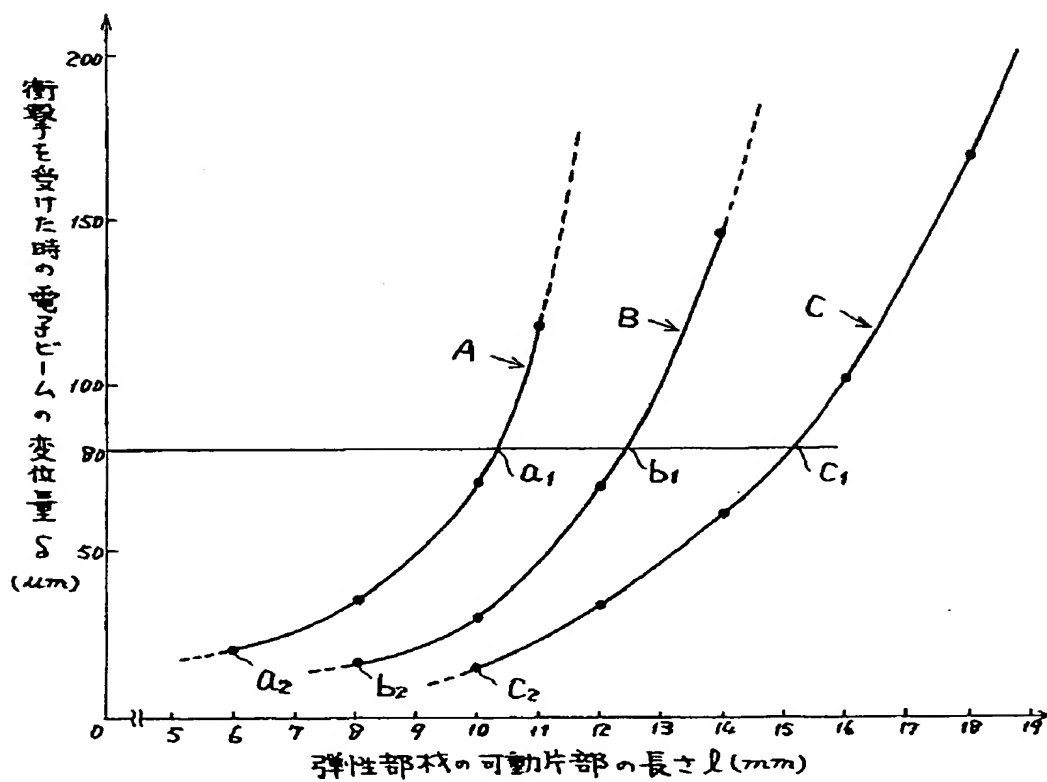
【第8図】



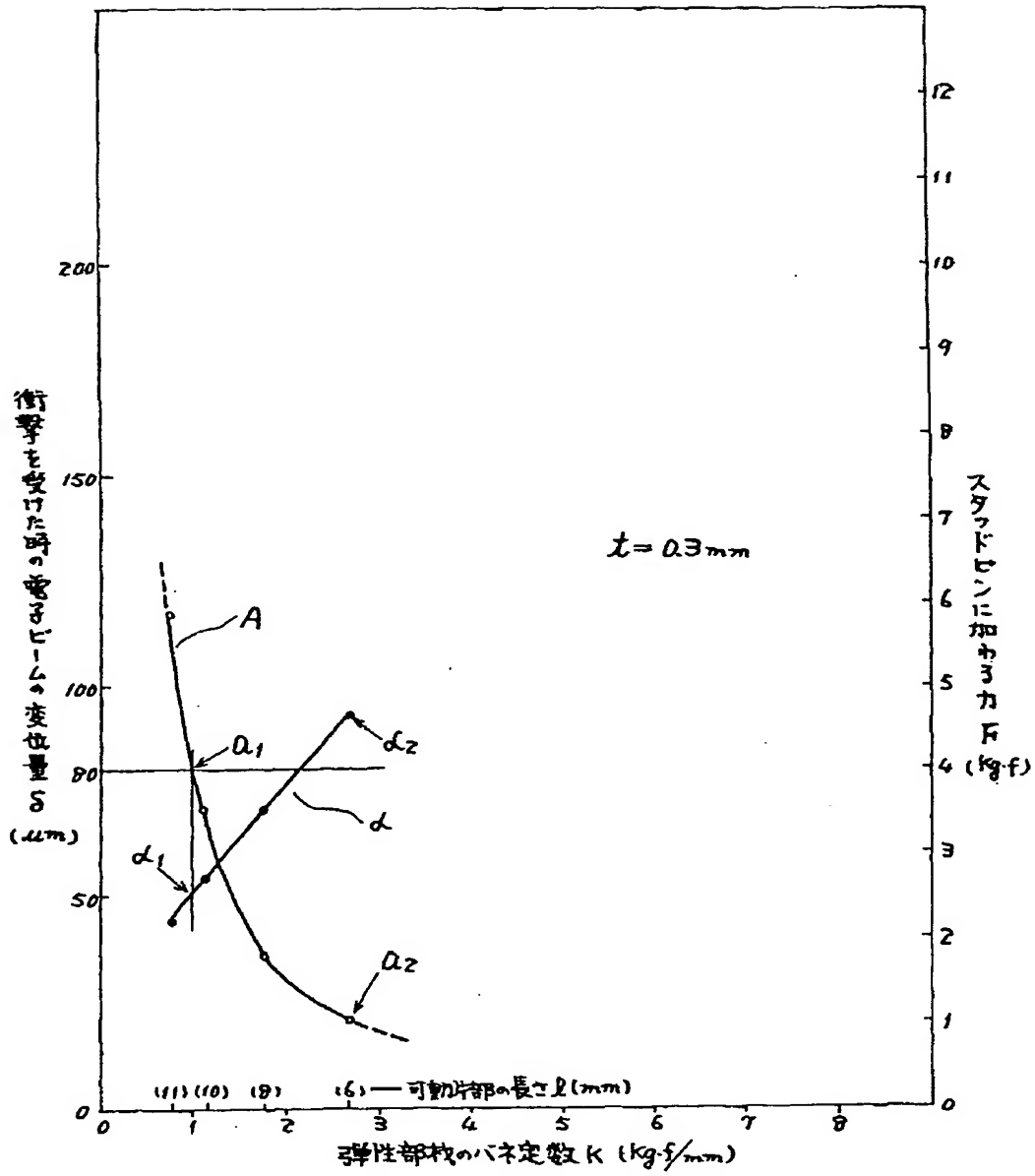
【第3図】



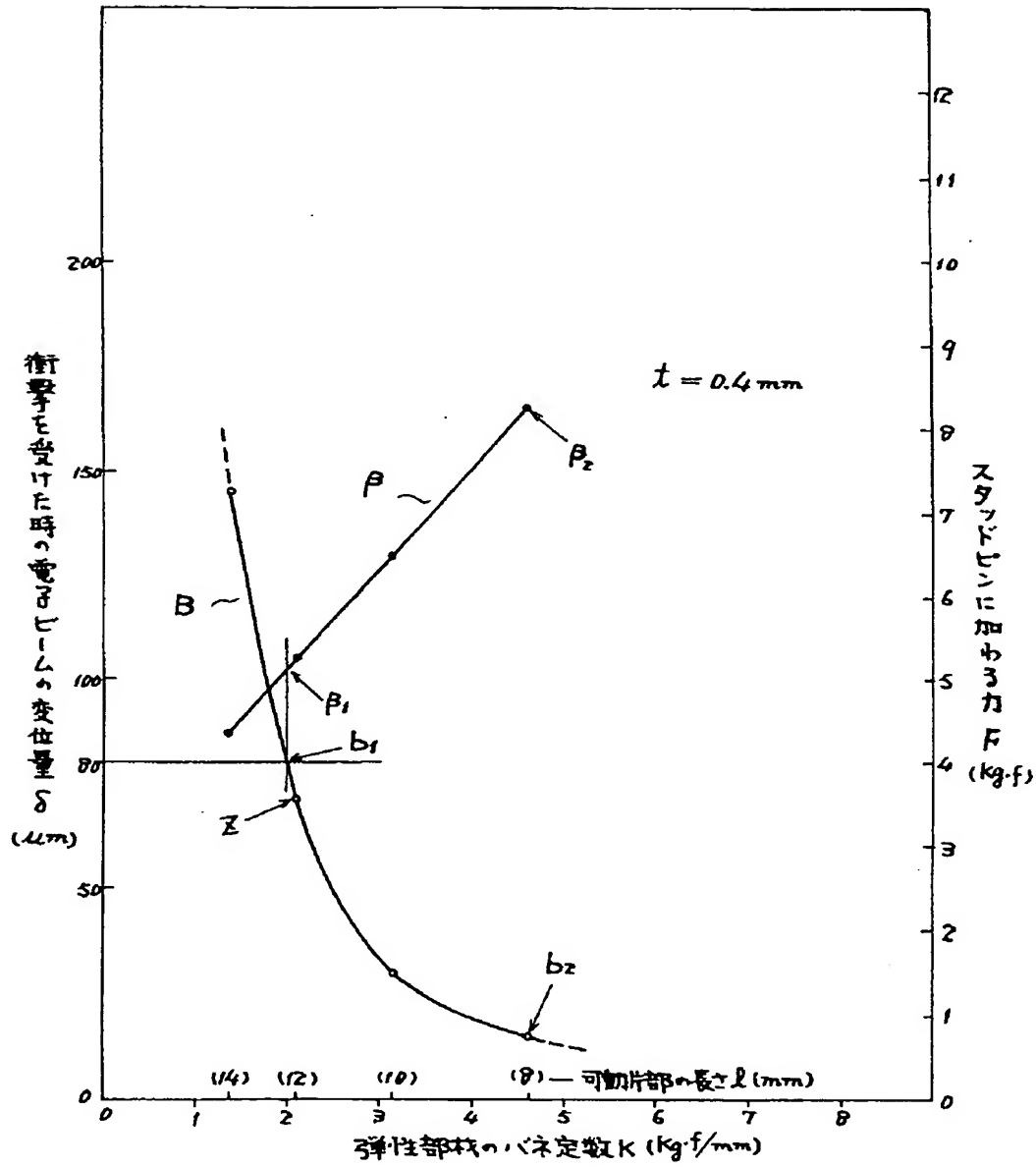
【第6図】



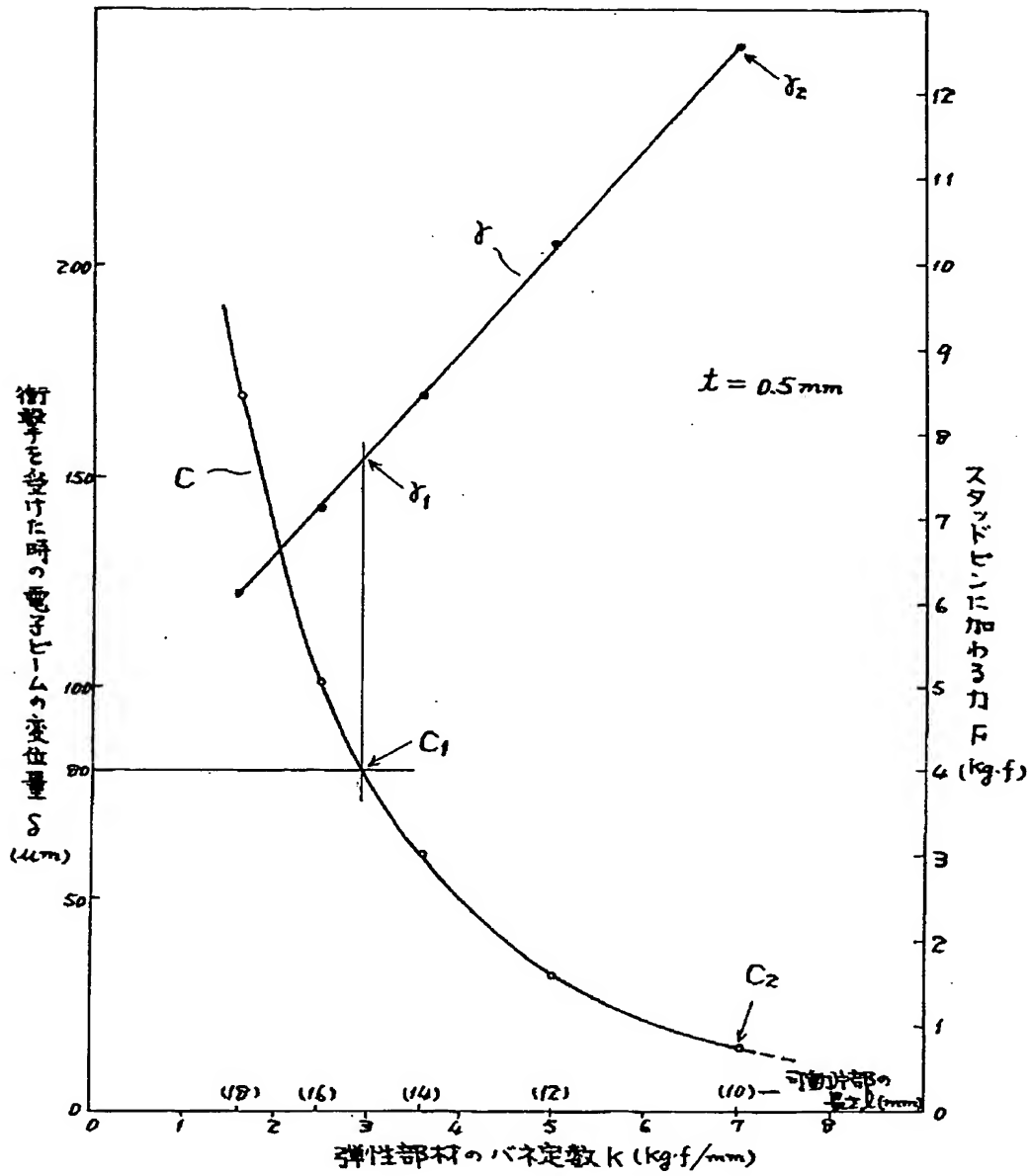
【第4図(a)】



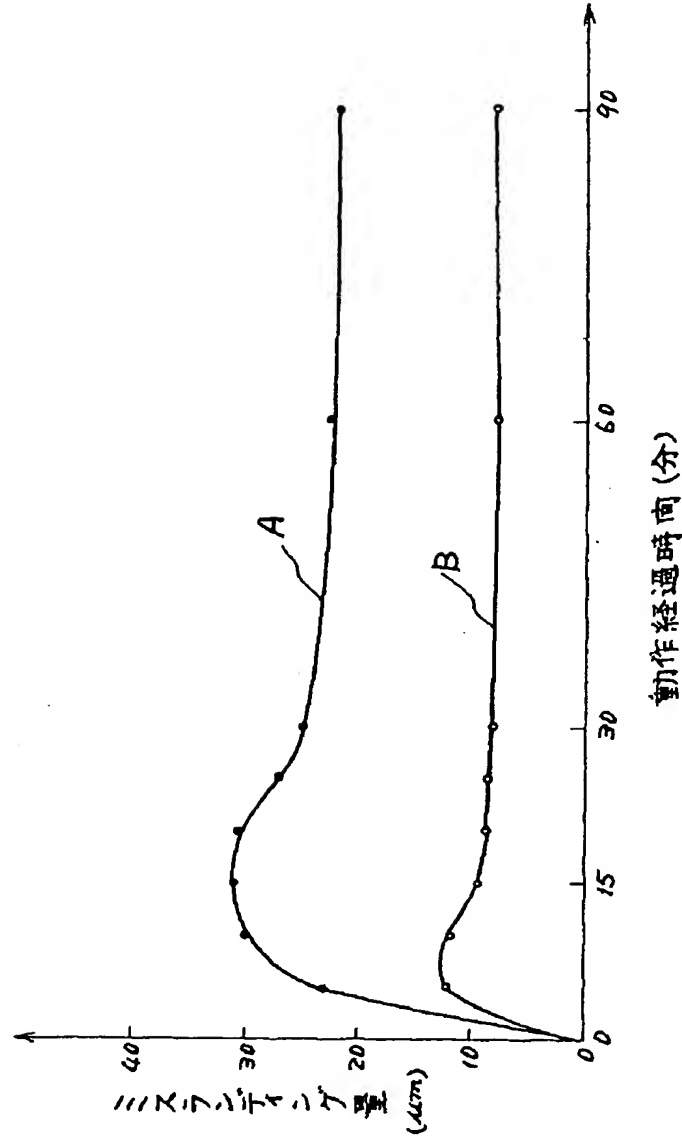
【第4図(b)】



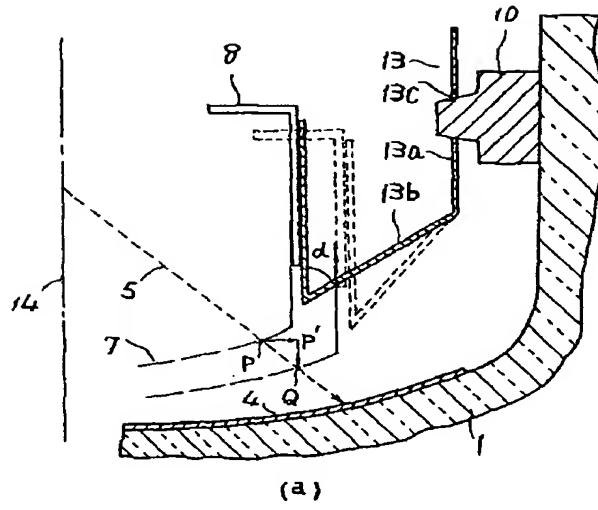
【第4図(c)】



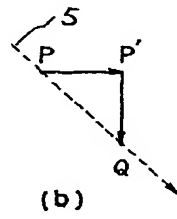
【第7図】



【第9図】



(a)



(b)

【第10図】

